

## Prosedur audit energi pada bangunan gedung



© BSN 2000

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Proses audit energi.....	2
5 Identifikasi peluang hemat energi .....	5
6 Analisis peluang hemat energi .....	6
7 Laporan.....	6
8 Rekomendasi.....	7
Bibliografi .....	8



## Prakata

Standar prosedur audit energi pada bangunan gedung ini dimaksudkan sebagai pedoman bagi semua pihak yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pengelolaan bangunan gedung dalam rangka peningkatan efisiensi penggunaan energi dan menekan biaya energi tanpa harus mengurangi kualitas kinerjanya.

Audit Energi bertujuan mengetahui "Potret Penggunaan Energi" dan mencari upaya peningkatan efisiensi penggunaan energi.

Pembahasan Audit Energi meliputi : prosedur audit energi, audit energi awal, audit energi rinci, identifikasi peluang hemat energi, analisis peluang hemat energi, laporan dan rekomendasi.





## Pendahuluan

Konservasi energi pada bangunan gedung di Indonesia dimulai sejak tahun 1985 dengan diperkenalkannya program DOE (Department Of Energy, USA) oleh Departemen Pekerjaan Umum. Perkembangan selanjutnya nyaris tidak terdengar sampai dengan tahun 1987.

Pada tahun 1987 dilakukan penelitian energi pada bangunan gedung bersama negara-negara ASEAN yang bekerja sama dengan USAID, sekaligus memperkenalkan program ASEAM (A Simplified Energy Analysis Method). Sejak itu mulailah masalah konservasi energi terangkat kembali ke permukaan di Indonesia.

Dalam rangka lebih meningkatkan usaha konservasi energi ini, Direktorat Pengembangan Energi, Departemen Pertambangan dan Energi pada bulan Agustus 1999 membentuk Tim kecil yang terdiri dari para ahli bidang konservasi energi mewakili pemerintah, asosiasi profesi, perguruan tinggi, supplier, konsultan, kontraktor dan pengelola bangunan gedung untuk menyusun beberapa buku petunjuk teknis Konservasi Energi, diantaranya "Petunjuk Teknis Konservasi Energi-Audit Energi "

Melihat perkembangannya, Petunjuk Teknis ini selanjutnya disarikan menjadi "SNI Prosedur Audit Energi". Dengan demikian antara "SNI Prosedur Audit Energi" dan "Petunjuk Teknis Konservasi Energi - Audit Energi" merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

Diharapkan kedua buku tersebut dapat dimanfaatkan oleh para perencana, pelaksana, pengawas dan pengelola bangunan gedung dalam menerapkan konsep-konsep Audit Energi, sehingga sasaran hemat energi dapat tercapai.







## Prosedur audit energi pada bangunan gedung

### 1 Ruang lingkup

- 1.1** Standar ini memuat prosedur audit energi pada bangunan gedung.
- 1.2** Standar ini diperuntukkan bagi semua pihak yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pengelolaan gedung.
- 1.3** Bangunan gedung yang dicakup dalam standar ini meliputi perkantoran, hotel, pertokoan/pusat belanja, rumah sakit, apartemen dan rumah tinggal.

### 2 Acuan

- SNI 05-3052-1992; Cara uji unit pengkondisian udara.
- BOCA, *International energy conservation code 2000*.
- ASHRAE, *Standard 90.1: energy efficiency*.
- BOMA, *Standard method for measuring floor area in office buildings*.

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1 audit energi

teknik yang dipakai untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali cara-cara untuk penghematannya.

#### 3.2 energi

kemampuan dari suatu sistem untuk melakukan kerja pada sistem yang lain.

#### 3.3 konsumsi energi

besarnya energi yang digunakan oleh bangunan gedung dalam periode waktu tertentu dan merupakan perkalian antara daya dan waktu operasi.

#### 3.4 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung.



### 3.5

#### **konservasi energi**

upaya mengefisienkan pemakaian energi untuk suatu kebutuhan agar pemborosan energi dapat dihindarkan.

### 3.6

#### **pengelolaan energi**

segala upaya untuk mengatur dan mengelola penggunaan energi seefisien mungkin pada bangunan gedung tanpa mengurangi tingkat kenyamanan di lingkungan hunian ataupun produktivitas di lingkungan kerja.

### 3.7

#### **bangunan gedung**

bangunan yang didirikan dan atau diletakkan dalam suatu lingkungan sebagian atau seluruhnya pada, di atas, atau di dalam tanah dan/atau perairan secara tetap yang berfungsi sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatan, bertempat tinggal, berusaha, bersosial budaya, dan kegiatan lainnya.

### 3.8

#### **peluang hemat energi (PHE) (*Energy conservation opportunity*)**

cara yang mungkin bisa diperoleh dalam usaha mengurangi pemborosan energi.

### 3.9

#### **potret penggunaan energi**

gambaran menyeluruh tentang pemanfaatan energi pada bangunan gedung, meliputi : jenis, jumlah penggunaan energi, peralatan energi, intensitas energi, profil beban penggunaan energi, kinerja peralatan energi, dan peluang hemat energi, serta keseluruhan maupun per area di bangunan gedung pada periode tertentu.

### 3.10

#### **target**

hasil yang harus dicapai.

## **4 Proses audit energi**

Proses audit energi dilakukan secara bertahap sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.

### **4.1 Audit energi awal**

Audit energi awal pada prinsipnya dapat dilakukan pemilik/pengelola bangunan gedung yang bersangkutan berdasarkan data rekening pembayaran energi yang dikeluarkan dan



pengamatan visual.

#### 4.1.1 Pengumpulan dan penyusunan data energi bangunan gedung

Kegiatan audit energi awal meliputi pengumpulan data energi bangunan gedung dengan data yang tersedia dan tidak memerlukan pengukuran. Data tersebut meliputi :

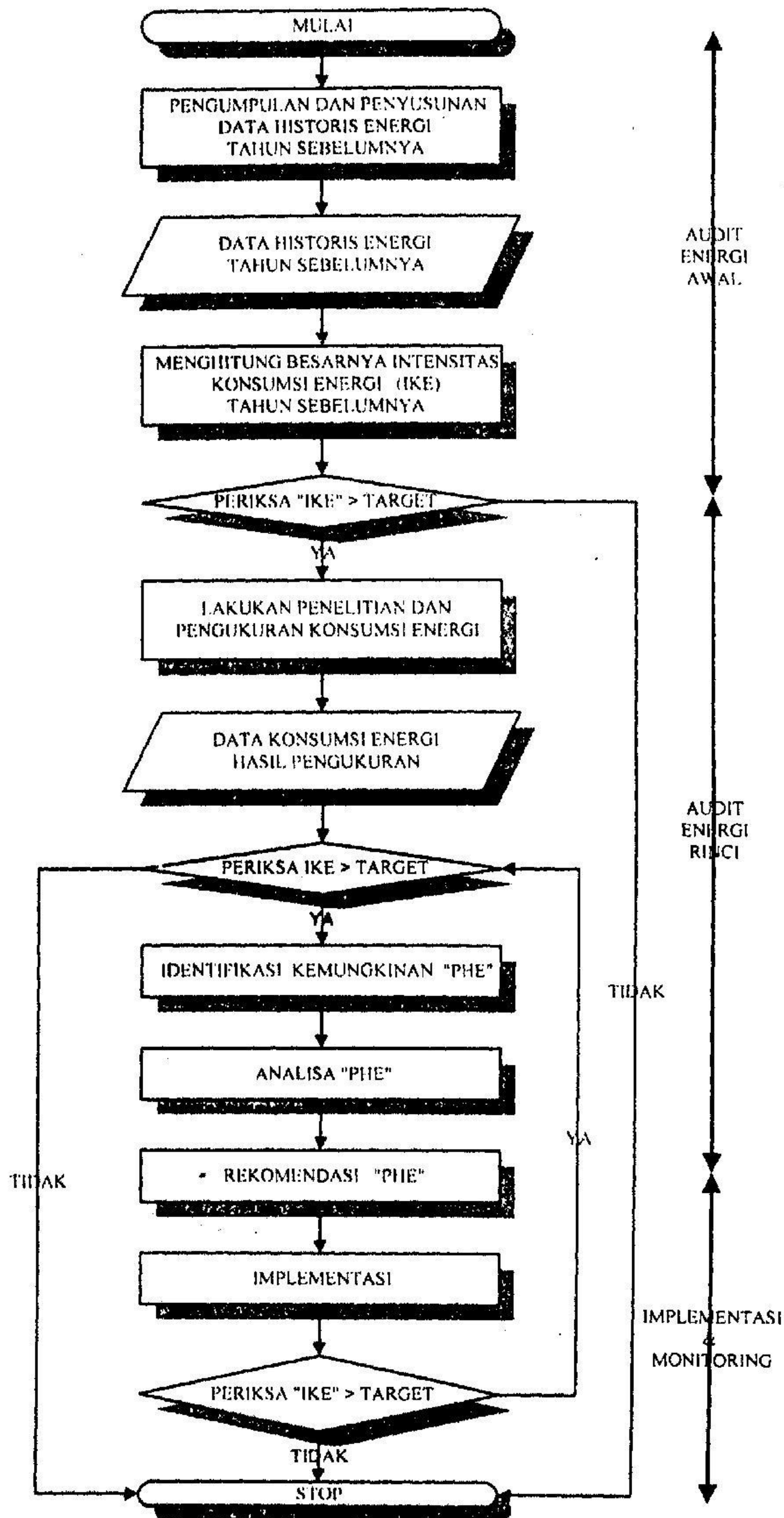
**4.1.1.1** Dokumentasi bangunan yang dibutuhkan adalah gambar teknik bangunan sesuai pelaksanaan konstruksi (*as built drawing*), terdiri dari :

- a) Tapak, denah dan potongan bangunan gedung seluruh lantai.
- b) Denah instalasi pencahayaan bangunan seluruh lantai.
- c) Diagram satu garis listrik, lengkap dengan penjelasan penggunaan daya listriknya dan besarnya penyambungan daya listrik PLN serta besarnya daya listrik cadangan dari *Diesel Generating Set*.

**4.1.1.2** Pembayaran rekening listrik bulanan bangunan gedung selama satu tahun terakhir dan rekening pembelian bahan bakar minyak (bbm), bahan bakar gas (bbg), dan air.

**4.1.1.3** Tingkat hunian bangunan (*occupancy rate*).





Gambar 1 Bagan alur proses audit energi



#### 4.1.2 Menghitung besarnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE) gedung

Berdasarkan data seperti disebutkan pada butir 4.1.1. dapat dihitung :

- Rincian luas bangunan gedung dan luas total bangunan gedung ( $m^2$ ).
- Konsumsi Energi bangunan gedung per tahun (kWh/tahun).
- Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bangunan gedung per tahun ( $kWh/m^2.tahun$ ).
- Biaya energi bangunan gedung (Rp/kWh).

#### 4.2 Audit energi rinci

Audit energi rinci dilakukan bila nilai IKE lebih besar dari nilai target yang ditentukan.

##### 4.2.1 Penelitian dan pengukuran konsumsi energi

- audit energi rinci perlu dilakukan bila audit energi awal memberikan gambaran nilai IKE listrik lebih dari nilai target yang ditentukan;
- audit energi rinci perlu dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi pada bangunan gedung, sehingga dapat diketahui peralatan pengguna energi apa saja yang pemakaian energinya cukup besar;
- kegiatan yang dilakukan dalam penelitian energi adalah mengumpulkan dan meneliti sejumlah masukan yang dapat mempengaruhi besarnya kebutuhan energi bangunan gedung, dan dari hasil penelitian dan pengukuran energi dibuat profil penggunaan energi bangunan gedung.

##### 4.2.2 Pengukuran energi

Seluruh analisa energi bertumpu pada hasil pengukuran. Hasil pengukuran harus dapat diandalkan dan mempunyai kesalahan (*error*) yang masih dapat diterima. Untuk itu penting menjamin bahwa alat ukur yang digunakan telah dikalibrasi oleh instansi yang berwenang.

Alat ukur yang digunakan dapat berupa alat ukur yang dipasang tetap (*permanent*) pada instalasi atau alat ukur yang dipasang tidak tetap (*portable*).

### 5 Identifikasi peluang hemat energi

5.1 Hasil pengumpulan data pada butir 4.1.1, selanjutnya ditindaklanjuti dengan penghitungan besarnya IKE pada butir 4.1.2, dan penyusunan profil penggunaan energi bangunan gedung.



**5.2** Apabila besarnya IKE hasil penghitungan ternyata sama atau kurang dari IKE target, maka kegiatan audit energi rinci dapat dihentikan atau diteruskan untuk memperoleh IKE yang lebih rendah lagi.

**5.3** Bila hasilnya lebih dari IKE target, berarti ada peluang untuk melanjutkan proses audit energi rinci berikutnya guna memperoleh penghematan energi.

## **6 Analisis peluang hemat energi**

**6.1** Apabila peluang hemat energi telah diidentifikasi, selanjutnya perlu ditindak lanjuti dengan analisis peluang hemat energi, yaitu dengan cara membandingkan potensi perolehan hemat energi dengan biaya yang harus dibayar untuk pelaksanaan rencana penghematan energi yang direkomendasikan.

**6.2** Analisis peluang hemat energi dapat juga dilakukan dengan penggunaan program komputer yang telah direncanakan untuk kepentingan itu dan diakui oleh masyarakat profesi.

**6.3** Penghematan energi pada bangunan gedung harus tetap memperhatikan kenyamanan penghuni. Analisis peluang hemat energi dilakukan dengan usaha antara lain:

**6.3.1** menekan penggunaan energi hingga sekecil mungkin (mengurangi daya terpasang/terpakai dan jam operasi);

**6.3.2** memperbaiki kinerja peralatan;

**6.3.3** menggunakan sumber energi yang murah;

## **7 Laporan**

Laporan audit energi terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

**7.1 Ringkasan (Executive Summary);**

**7.2 Latar belakang;**

**7.3 Pengelolaan energi;**

**7.4 Pelaksanaan audit energi;**



## 7.5 Potret penggunaan energi.

## 8 Rekomendasi

Rekomendasi yang dibuat mencakup masalah :

**8.1** Pengelolaan energi termasuk program manajemen yang perlu diperbaiki, implementasi audit energi yang lebih baik, dan cara meningkatkan kesadaran penghematan energi.

**8.2** Pemanfaatan energi, termasuk tangkai-langkah :

**8.2.1** peningkatan efisiensi penggunaan energi tanpa biaya, misalnya mengubah prosedur.

**8.2.2** perbaikan dengan investasi kecil.

**8.2.3** perbaikan dengan investasi besar.





## Bibliografi

- [1] ASEAN-USAID; Building Energy Conservation Project, Final Report, June 1992, ASEAN & Lawrence Berkeley Laboratory.
- [2] ASIA PACIFIC ECONOMIC COOPERATION (APEC); Energy Working Group; Institutionalization of a Benchmarking System for Data on the Energy Use in Commercial and Industrial Buildings, November 1999.
- [3] F.William Payne, John J.McGowan; Energy Management for Buildings Handbook, The Fairmont Press.Inc, 1988.











**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)